UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE SELEÇÃO

PROCESSO SELETIVO 2004

O Centro de Seleção da Universidade Federal de Goiás coloca à disposição dos candidatos as ***respostas esperadas*** para cada questão de todas as provas da 2.ª Etapa do Processo Seletivo/2004.

Essas respostas foram utilizadas como referência no processo de correção. Isto significa que a resposta do candidato não precisa ser idêntica à apresentada, mas deve ser equivalente, para obter a pontuação máxima na questão.

Algumas das ***respostas esperadas*** estão apresentadas em forma de itens (esquemática), outras de modo textual. Evidentemente, não se espera convergência literal da resposta do candidato (com a resposta esperada), mas que esta expresse o ***eixo da resposta esperada***. Em outras palavras, existem várias possibilidades de resposta correta, quanto à forma e à abordagem do conhecimento, e inúmeras, dependendo da área ou do que é pedido na questão. Todas foram devidamente consideradas, desde que abordadas de maneira pertinente ao problema envolvido na questão.

Esclareça-se que foram aceitas respostas parciais, conforme os diferentes níveis de acerto, tendo como princípio orientador a valorização do acerto do candidato e não do erro por ele cometido.

Cabe um destaque para a correção das Redações: adotou-se uma chave básica que serviu de apoio para o julgamento da produção textual, conforme as propostas de redação.

Espera-se que essa publicação seja útil para a avaliação do desempenho e o entendimento do resultado alcançado nessas provas.

Profa. Dra. Gisele Guimarães
– Presidente do Centro de Seleção –

Goiânia, 30 de janeiro de 2004.

BIOLOGIA

QUESTÃO 1

O candidato deverá associar o baixo desempenho ou a pouca disposição para exercícios físicos à dieta alimentar pobre da referida população, apresentando três conseqüências dessa dieta, tais como:

Dieta pobre em:	Conseqüências:
aminoácidos essenciais	– deficiência na produção das proteínas, problemas na contração muscular (actina e miosina), má formação muscular
proteínas	– diminuição da massa muscular e alterações metabólicas
carboidratos e gorduras	– falta de energia e alterações metabólicas
sais minerais – ferro – cálcio	 – anemia ferropriva→cansaço e desânimo – alteração da estrutura óssea
vitaminas – vitamina A – vitamina B_1 – vitamina C – vitamina D	hipovitaminoses – hemeralopia, cegueira noturna – dores generalizadas, polineurite, beribéri – escorbuto, perda de dentes – raquitismo, má formação óssea

(5,0 pontos)

QUESTÃO 2

O candidato deverá apresentar:

a) dois recursos biotecnológicos e

b) uma anomalia correspondente a cada recurso biotecnológico apresentado em (a), tais como:

a) Recursos biotecnológicos	b) Anomalias
Ultrassonografia	• anomalias do sistema nervoso central (espinha bífida, anencefalia, hidrocefalia) • anomalias do trato digestivo • anomalias cardíacas • defeito nos ossos
Fetoscopia	• anomalias morfológicas, como fendas faciais • defeitos nos membros • doenças relacionadas ao sangue e à pele
Amniocentese	• anomalias cromossômicas numéricas e estruturais ou aberrações cromossômicas.
Exame das vilosidades coriônicas	• anomalias cromossômicas numéricas e estruturais ou aberrações cromossômicas.
Biologia molecular	• anomalias genéticas • anomalias da cadeia de hemoglobinas (talassemia, anemia falciforme) • infecções congênitas (rubéola, toxoplasmose, citomegalovírus)
(2,0 pontos)	**(3,0 pontos)**

QUESTÃO 3

A resposta deverá contemplar os seguintes itens:

a) substância volátil → narinas → sensibilização das terminações nervosas→ pituitária → geração e transmissão dos impulsos nervosos aos centros cerebrais→ conscientização → identificação → reação (alerta, fuga, alegria, alimentação).

Apresentação de um exemplo como:

- flores aromáticas atraem insetos;
- gambás secretam uma substância odorífera que repele ataques de inimigos;
- lobos, leões e outros animais, pela liberação de excretas e secreções, demarcam o seu território, alertando outros animais sobre a ocupação da área;
- sangue dos seres vivos na água do mar desperta os centros olfativos de tubarões para o ataque;
- fêmeas no cio liberam substâncias odoríferas, indicando ao macho que estão receptivas à cópula.

(2,5 pontos)

b) Estímulos olfativos → consciência → reação de fuga / defesa (camuflagem) / alimentação / reprodução → proteção da prole → garantia da perpetuação da espécie.

Espécies predadas → fracasso na perpetuação.

(2,5 pontos)

QUESTÃO 4

O candidato deverá apresentar duas características e uma vantagem correspondente a cada característica, tais como.

Características	Vantagens
Revestimento impermeável	Resistência à perda de água/Independência da água para a dispersão
Sistema radicular	Capacidade de retirar água e outros nutrientes do solo
Sistema de condução	Transporte de água e outros nutrientes

(5,0 pontos)

QUESTÃO 5

a) O candidato deverá descrever duas alterações morfofisiológicas, tais como:

- Expansão da caixa torácica (costelas / músculos intercostais) com conseqüente aumento da capacidade pulmonar para permitir mergulhos prolongados.
- Modificações ósseo-musculares dos membros em nadadeiras.

(2,5 pontos)

b) O candidato deverá descrever duas características hidrodinâmicas, com sua respectiva vantagem, tais como:

- Corpo fusiforme – menor atrito, superfície de contato livre para natação.
- Nadadeiras palmadas / em forma de remos – maior superfície para espalmar água e mover-se.

(2,5 pontos)

QUESTÃO 6

a) • Formação vegetal: Caatinga
   • Distribuição geográfica: Região Nordeste e parte da Região Sudeste do Brasil

(2,0 pontos)

b) O candidato deverá descrever dois mecanismos adaptativos desenvolvidos pelas plantas da caatinga, relacionados a:
   • redução e perda de folhas;
   • impermeabilização;
   • absorção e retenção de água.

(3,0 pontos)

QUESTÃO 7

a) O candidato deverá apresentar e explicar duas alternativas, tais como:
   • Aterro sanitário: o lixo é aterrado, compactado e coberto. São instalados sistemas de escoamento do chorume e da água das chuvas e uma tubulação para saída de gases.
   • Incineração: queima do lixo em locais próprios com equipamentos especiais.
   • Compostagem: transformação dos restos orgânicos do lixo em material rico em nutrientes que pode ser usado como adubo.
   • Reciclagem: reaproveitamento, em larga escala, de materiais total ou parcialmente recuperáveis.

(2,0 pontos)

b) O candidato deverá apresentar duas ações educativas, tais como:
   • Utilizar lixeiras para descarte de lixo.
   • Separar materiais para reciclagem.
   • Preferir o uso de aparelhos elétricos aos que funcionam à pilha.
   • Evitar produtos não-biodegradáveis.
   • Evitar desperdício.
   • Promover campanhas de conscientização acerca dos problemas causados pelo lixo.

(1,5 ponto)

c) O candidato deverá citar uma doença bacteriana e explicar sua forma de transmissão como:
   • Leptospirose: transmitida por água, alimentos e objetos contaminados pela urina de ratos e outros animais portadores da bactéria *Leptospira* sp.
   • Disenteria bacilar: transmitida pela ingestão de água e alimentos contaminados por bactérias como *Shigella* sp., *Salmonella* sp. e colibacilos patogênicos.
   • Cólera: transmitida pela ingestão de água ou de alimentos crus ou mal cozidos, contaminados pelo vibrião colérico (*Vibrio cholerae*).
   • Febre tifóide: transmitida por meio da água e de alimentos contaminados pela bactéria *Salmonella* sp. Provoca úlceras no intestino, diarréia, cólica e febre.

(1,5 ponto)

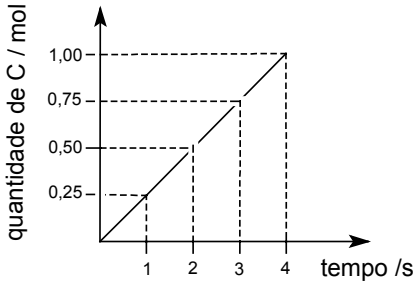
QUÍMICA

QUESTÃO 8

A água, por ser polar, interage fracamente com a superfície tratada com o clorotrimetilsilano que é menos polar devido à presença dos grupos metila. As interações intermoleculares entre as moléculas de água e os grupos metila da superfície modificada são do tipo dipolo-dipolo e, portanto, mais fracas do que as interações entre as moléculas de água e os grupos hidroxila da superfície do vidro não tratado, que são do tipo ligações de hidrogênio. **(5,0 pontos)**

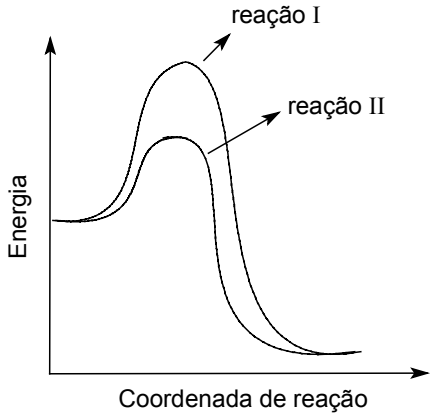
QUESTÃO 9

a) O gráfico deverá ser esquematizado da seguinte forma:



(2,5 pontos)

b) O gráfico da energia em função da coordenada de reação para as reações (I) e (II) é:



(2,5 pontos)

QUESTÃO 10

Resposta esperada:

a) Porque o ácido bórico $B(OH)_3$ possui um orbital vazio, com condições de receber um par de elétrons de espécies doadoras.

(2,0 pontos)

b) Porque, ao ser dissolvido em água, o ácido bórico, inicialmente, reage com a mesma, produzindo uma nova ligação química entre o boro e a molécula de água. A molécula de água ligada ao boro libera um próton, sendo, portanto, um ácido de Bronsted-Lowry.

(3,0 pontos)

QUESTÃO 11

a)
- Em **A**: O grupo reduz a reatividade, sendo por isso **desativante** e orienta posteriores substituições na posição **meta**.
- Em **B**: O grupo aumenta a reatividade, sendo por isso **ativante** e orienta posteriores substituições nas posições **orto** e **para**.
- Em **C**: O grupo reduz a reatividade, sendo por isso **desativante** e orienta posteriores substituições nas posições **orto** e **para**.

(3,0 pontos)

b) O candidato deverá citar um dos seguintes grupos:

- Semelhante ao grupo em **A**: $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$; $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR$; $-F$; $-Cl$; $-Br$; $-I$ (ou nome do grupo)
- Semelhante ao grupo em **B**: $-OH$; $-OR$; $-NH_2$; $-NHR$; $-NRR'$ (ou nome do grupo)

(2,0 pontos)

QUESTÃO 12

Não.

$\Delta t = i.k_c.$molalidade molalidade = n/massa do solvente $(\frac{175/58,5}{0,5\ kg}) = 5,99 \sim 6,0$

$\Delta t = 2 \times 1,86 \times 5,99$

$\Delta t = 22,28\ K$

portanto, para congelar a solução, a temperatura deveria ser inferior a –22,28 °C.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 13

a) $HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons H_2CO_3$

$H_2CO_3 \rightleftharpoons H_2O + CO_2$

$HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons H_2O + CO_2$

(3,0 pontos)

b) Processo total: $Keq = \frac{[H_2O\,][CO_2\,]}{[HCO_3^-\,][H^+]}$

(2,0 pontos)

QUESTÃO 14

a) Alumínio

(Ag^+/Ag $E^o = +0,30V$ e Al^{3+}/Al $E^o = -1,66V$)

O par Al^{3+}/Al apresenta menor potencial-padrão de redução. A pilha formada entre ele e o par Ag^+/Ag apresentará o maior valor de ΔE^o, sendo portanto mais eficiente na restauração do brilho.

(3,0 pontos)

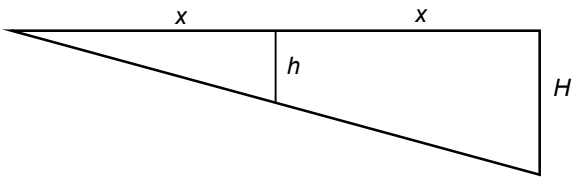
b) $3\ Ag^+ + Al \rightleftharpoons 3Ag + Al^{3+}$ $\Delta E^o = +1,96V$

(2,0 pontos)

MATEMÁTICA I

QUESTÃO 15

a)



Triângulos semelhantes: $\frac{h}{H} = \frac{x}{2x}$

Obtém-se que $h = \frac{1}{2}H$

(3,5 pontos)

b) Da igualdade $\frac{h}{H} = \frac{x}{2x}$ observa-se que a distancia (*x*) é simplificada não importando o seu valor.

Isso implica que a relação entre a distância do homem ao espelho não interfere para que o homem possa ver sua imagem completa.

(1,5 ponto)

QUESTÃO 16

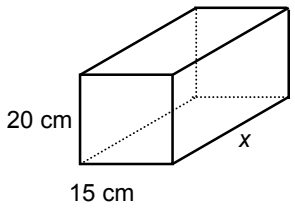
Volume do pedestal.

Esse volume é a soma do volume V_1 do paralelepípedo retângulo com o volume V_2 da rampa.

$V_1 = 2 \times 1{,}5 \times 1 = 3\ m^3$

$V_2 = \frac{9 \times 1{,}5}{2} \times 2 = 13{,}5\ m^3$

$V_{pedestal} = 3 + 13{,}5 = 16{,}5\ m^3$



20 cm = 0,2 m e 15 cm = 0,15 m

O volume do pedestal deve ser o volume do paralelepípedo retângulo, portanto

$0{,}2 \times 0{,}15 \times x = 16{,}5 \Rightarrow 0{,}03 \times x = 16{,}5 \Rightarrow x = \frac{16{,}5}{0{,}03} = 550\ m$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 17

Se X é o número inicial, após 1 ano, tem-se 3 X.
Desse total 0,75.2.X serão vendidos para o abate, restando 1,5 X.
Após 2 anos, tem-se $X_2 = (1,5)^2$ X animais.

Após 5 anos, tem-se $X_5 = (1,5)^5$ X animais

OU

$X_n = (1,5)^n$ X animais
$X_5 = (1,5)^5$ X animais

(5,0 pontos)

QUESTÃO 18

Os dois últimos números de cada senha só poderão ser os pares 1 e 5; 5 e 1; 2 e 4; 4 e 2; 0 e 6; 6 e 0 ; 3 e 3

Exclui-se o par 3 e 3, pois, segundo o enunciado, os números devem ser distintos.

Opções para cada um dos algarismos que compõe a senha

1º	2º	3º	4º	5º	6º	(algarismos)
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
5	6	7	8	1	6	

Número total de senhas: $5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 1 \times 6 = 10080$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 19

a) $L(x) = ax^2 + bx + c$ e $L(0) = c = 0$

$L(500) = a.500^2 + 500b = 250000$ e $L(1000) = a.1000^2 + 1000b = 0$

$\begin{cases} 500^2 a + 500b = 250000 \\ 1000^2 a + 1000b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 500a + b = 500 \\ 1000a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 500a = -500 \Rightarrow a = -1$ e $b = 1000$ e daí a função L é

$L(x) = -x^2 + 1000x$

$C(x) = ax + b$, $C(0) = b = 42500$, $C(500) = 500a + 42500 = 92500$ e $C(x) = 100x + 42500$

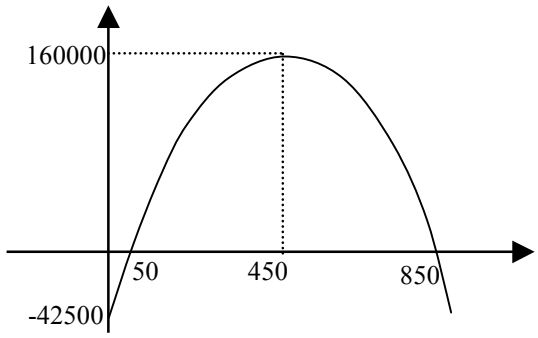
$L(x) - C(x) = -x^2 + 900x - 42500 = 0 \Rightarrow$

$$x = \frac{-900 \pm \sqrt{900^2 - 4 \times 42500}}{-2} = \frac{-900 \pm \sqrt{810000 - 170000}}{-2} = \frac{-900 \pm 800}{-2} \Rightarrow x = 50 \text{ ou } x = 850$$

Assim, o intervalo é $50 < x < 850$

(3,5 pontos)

b) Gráfico do lucro líquido

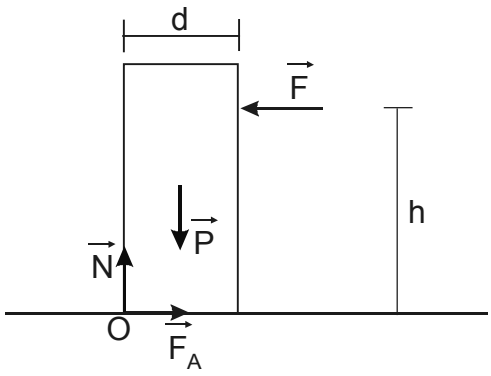


(1,5 ponto)

FÍSICA

QUESTÃO 20

a) Na iminência de o bloco tombar, a força normal e a força de atrito estão aplicadas no ponto O mostrado na figura, de forma que tem-se o diagrama de forças.



(1,0 ponto)

b) Como o bloco está prestes a deslizar a força de atrito é máxima $F_A = \mu_e N$. A condição de equilíbrio exige que as resultantes das forças na vertical e na horizontal sejam nulas e o torque total também deve ser zero:

$N - P = 0 \Rightarrow N = P = Mg$

$F - F_A = 0; \quad F = F_A = \mu_e N = \mu_e Mg = 0{,}25x200x10 \Rightarrow F = 500N$

(2,0 pontos)

c) $F\,h - Mg\frac{d}{2} = 0$ (torques com relação ao ponto O. As forças $\vec{N}$ e $\vec{F}_A$ não realizam torque.)

$$h = \frac{Mgd}{2F} = \frac{Mgd}{2\mu_e Mg} = \frac{d}{2\mu_e} = \frac{1}{2x0{,}25} \Rightarrow h = 2m$$

(2,0 pontos)

QUESTÃO 21

$$p_0 = 1\,\text{atm} = 10^5\,\frac{N}{m^2}; \qquad g = 10\,\frac{m}{s^2}$$

a) A pressão do gás é dada pela pressão atmosférica acrescida daquela devida ao peso do pistão.

$$p = p_0 + \frac{mg}{A} = 10^5 + \frac{50x10}{10^{-2}} \Rightarrow p = 1{,}5x10^5\,\frac{N}{m^2}$$

$$\Delta V = \text{base} \times \text{altura} = (100x10^{-4})\ x\ (10 \times 10^{-2}) = 10^{-3}\,m^3$$

O trabalho a pressão constante é dado por:

$$\tau = p\,\Delta V$$

$$\tau = 1{,}5x10^5\,x10^{-3} \Rightarrow \tau = 150J$$

(2,0 pontos)

b) $pV = nRT;$

$$U = \frac{3}{2}nRT$$

No processo isobárico, a variação da temperatura está diretamente relacionada à variação do volume:

$$\Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T = \frac{3}{2}p\Delta V = \frac{3x150}{2} \Rightarrow \Delta U = 225J$$

(2,0 pontos)

c) Pela primeira lei da termodinâmica:

$$Q = \Delta U + \tau$$

$$Q = 225J + 150J \Rightarrow Q = 375J$$

(1,0 ponto)

QUESTÃO 22

O potencial gerado num ponto por uma carga puntual é dado por $V = \frac{K\,q}{r}$ em que r é a distância da carga ao ponto.

O trabalho para mover uma carga de um ponto A para um ponto B não depende da trajetória, mas tão somente da diferença de potencial entre os dois pontos.

$$\tau = q\left(V_B - V_A\right)$$

As cargas de $+2\mu C$ e $+4\mu C$ estão eqüidistantes dos pontos A e B e podem, portanto ser ignoradas.

Tem-se então:

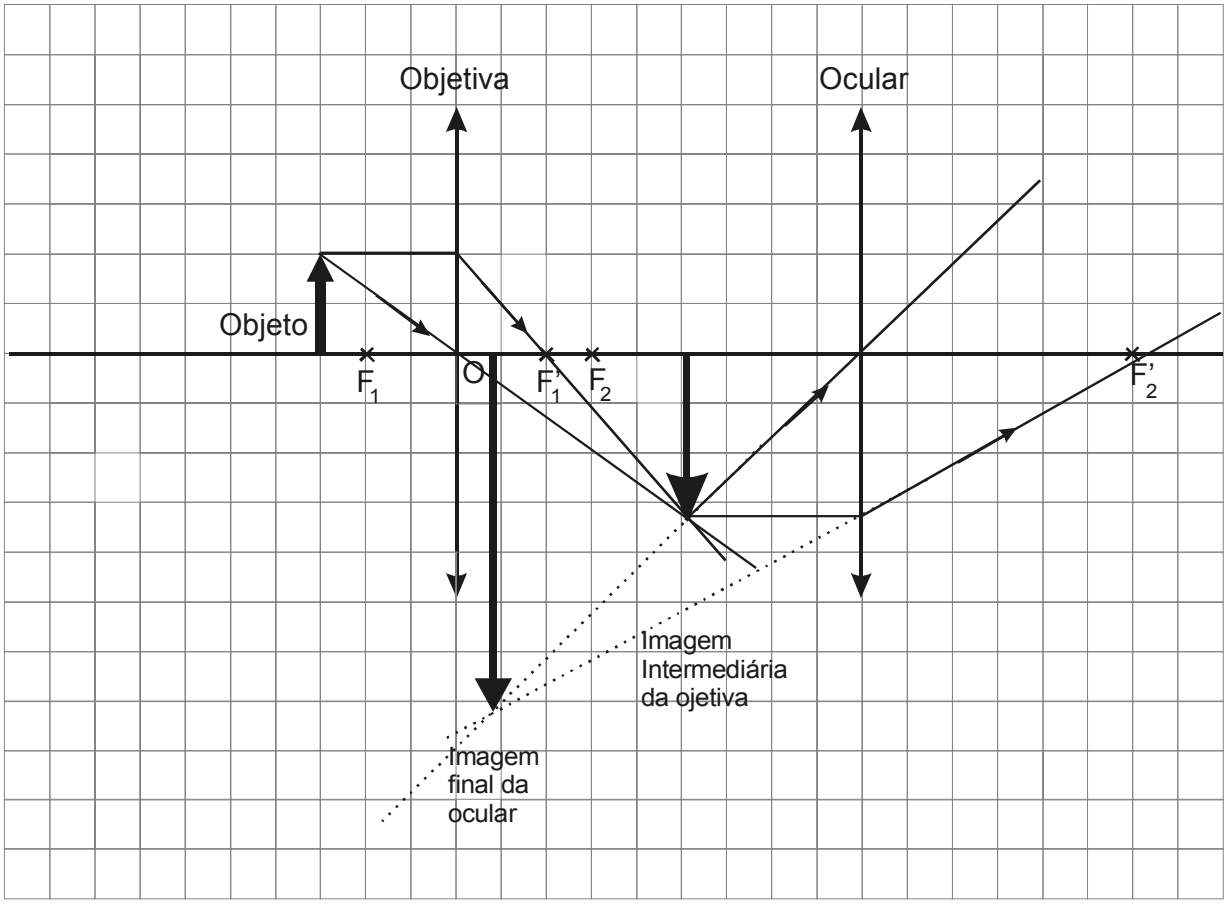
$$V_B = 9\times10^9\left(\frac{-1\times10^{-6}}{7\times10^{-2}} + \frac{-3\times10^{-6}}{1\times10^{-2}}\right) = \frac{-9\times22}{7}\times10^5\ V$$

$$V_A = 9\times10^9\left(\frac{-1\times10^{-6}}{1\times10^{-2}} + \frac{-3\times10^{-6}}{7\times10^{-2}}\right) = \frac{-9\times10}{7}\times10^5\ V$$

$$\tau = (-7\times10^{-6})\times\left(\frac{-9\times22}{7}\times10^5 + \frac{9\times10}{7}\times10^5\right) \Rightarrow \tau = 10{,}8J$$

(5,0 pontos)

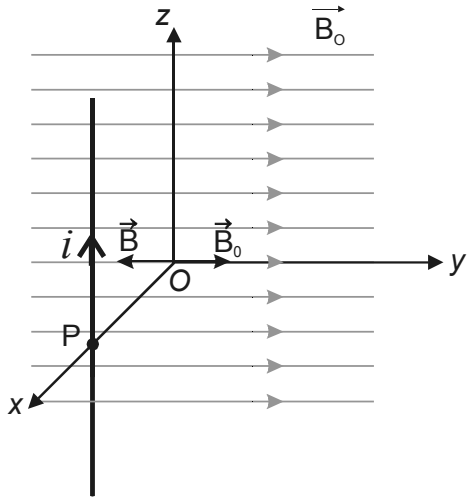
QUESTÃO 23



(5,0 pontos)

QUESTÃO 24

a)



(2,0 pontos)

b) A corrente que passa pelo fio paralelo ao eixo Z, no sentido mostrado na figura, gera na origem um campo magnético no sentido negativo do eixo y, segundo a regra da mão direita. Deste modo, o módulo do campo B deve ser igual à magnitude do campo magnético B_0 da Terra.

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi d} = B_0$$

$$i = \frac{2\pi d B_0}{\mu_0} = \frac{2\pi \times 0{,}1 \times 5 \times 10^{-5}}{4\pi \times 10^{-7}} \quad \therefore \quad i = 25\,A$$

(3,0 pontos)